



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 06 483 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/20**

②1 Aktenzeichen: 100 06 483.3  
②2 Anmeldetag: 14. 2. 2000  
④3 Offenlegungstag: 30. 8. 2001

DE 100 06 483 A 1

⑦1 Anmelder:  
ACTS Advanced Car Technology Systems GmbH &  
Co.KG, 63877 Sailauf, DE

⑦2 Erfinder:  
Lösekamm, Denis, Dipl.-Ing., 63741 Aschaffenburg,  
DE

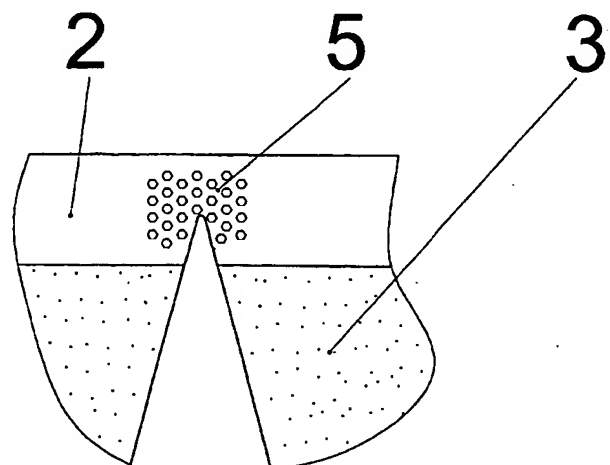
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 298 05 295 U1  
US 57 44 776 A  
US 55 27 574 A  
JP 11-2 45 756 A  
JP 10-0 95 297 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Airbag-Abdeckung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige, einen über Materialschwächungen klappenartig aufreißbaren Bereich aufweisende Airbag-Abdeckung für einen Kraftfahrzeug-Airbag, welche mit einer Außenhaut (2) aus Kunststoff versehen ist. Die Außenhaut (2) ist entweder zumindest im oder um den Bereich der Aufreißnaht dehnungsresistenter oder zumindest im Bereich der Aufreißnaht spröder ausgeführt.



DE 100 06 483 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige, einen über Materialschwächungen klappenartig aufreißbaren Bereich aufweisende Airbag-Abdeckung für einen Kraftfahrzeug-Airbag, welche eine Außenhaut aus Kunststoff aufweist.

Um im Falle der Auslösung eines Airbags ein Aufreißen eines definierten klappenartigen Teiles der Airbag-Abdeckung sicherzustellen ist es üblich, Airbag-Abdeckungen in meist von außen unsichtbarer Art und Weise mit beispielsweise U-förmig oder H-förmig verlaufenden Materialschwächungen zu versehen, die Aufreißnähte bzw. Sollbruchstellen für den Auslösefall bilden.

Die Materialschwächungen sind meistens nachträglich an der bereits fertigen Airbag-Abdeckung angebrachte Einschnitte bzw. Einkerbungen. Diese Einschnitte oder Einkerbungen können durch mechanisches Schneiden, durch Fräsen oder unter Einsatz eines Lasers hergestellt werden. Die Einschnitte werden von der Unterseite der Abdeckung aus vorgenommen und so ausgeführt, dass sie bis in die Kunststoff-Außenhaut der Airbag-Abdeckung hinein reichen, diese gegebenenfalls auch perforieren, oder aber gerade bis zur Außenhaut reichen bzw. knapp vor dieser enden. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Schwächungslinien in Airbag-Abdeckungen mittels Laserstrahlung ist beispielsweise aus der US-A 5,744,776 bekannt.

Airbag-Abdeckungen besitzen üblicherweise einen mehrschichtigen Aufbau, welcher beispielsweise innseitig einen formstabilen Kunststoffträger, außenseitig die vergleichsweise weich ausgeführte Kunststoff-Außenhaut und zwischen Außenhaut und Träger eine Schaumstoffschicht umfasst.

Die Außenhaut einer Airbag-Abdeckung hat im Allgemeinen eine optisch ansprechende und an die sonstige Bauumgebung angepasste Außenseite, beispielsweise was die Oberflächenstruktur betrifft, aufzuweisen. Entlang der meist durch die bereits beschriebenen Einschnitte gebildeten Aufreißnähte soll ein möglichst definierter Aufreißwiderstand realisiert werden, wobei keine unkalkulierbaren Behinderungen oder Widerstände auftreten sollen. Gerade im Auslösefall soll ein sicheres und vollständiges Aufreißen entlang der vorgesehenen Aufreißnaht gewährleistet sein. Insbesondere bei der Verwendung von elastischeren Materialien für die Außenhaut ist das schwieriger zu erreichen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, Maßnahmen aufzufinden, die, insbesondere beim Einsatz elastischerer Kunststoffe für die Außenhaut, im Auslösefall ein sicheres Aufreißen mit möglichst definiertem Aufreißwiderstand unterstützen.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass die Außenhaut entweder zumindest im oder um den Bereich der Aufreißnaht dehnungsresistenter oder zumindest im Bereich der Aufreißnaht spröder ausgeführt ist.

Mit beiden Alternativen lässt sich das Aufreißverhalten der Außenhaut der Airbag-Abdeckung im Bereich der Aufreißnaht verbessern bzw. unterstützen. Ist die Außenhaut um den Bereich der Aufreißnaht dehnungsresistenter ausgeführt, so ist dort der Widerstand gegenüber die vom Airbag im Auslösefall ausgeübte Kraft etwas größer, im Bereich der Aufreißnaht vergleichsweise geringer, sodass dort das erwünschte Aufreißen gezielt unterstützt werden kann. Bei der zweiten Alternative, wo die Außenhaut zumindest im Bereich der Aufreißnaht spröder ausgeführt ist, wird ebenfalls das Aufreißen im Bereich der Aufreißnaht, insbesondere durch im Material auftretende Rißbildungen, unterstützt.

Bei einer der möglichen Ausführungsformen der Erfindung sind in der Außenhaut zumindest entlang der Aufreißnaht kleine Partikel eingebettet. Das Einbetten von Partikeln

verringert die Elastizität der Außenhaut. Dabei kann das Aufreißen gezielt unterstützt werden, indem entweder derart die Außenhaut nur im Bereich entlang der Aufreißnaht "versprödet" wird oder indem eine gleichmäßige Verteilung der Partikel in der Außenhaut vorgesehen wird und die Materialschwächungen, beispielsweise die Einschnitte, bis in die Außenhaut hinein reichen.

Die in die Außenhaut eingebetteten Partikel können Sandkörner, Glasfaserpartikel, Kunststoffpartikel oder Ähnliches sein.

Eine weitere einfache und kostengünstige Ausführungsvariante der Erfindung besteht darin, dass die Außenhaut im Bereich der Aufreißnaht infolge einer Behandlung oder Bestrahlung, insbesondere mit UV-Laser oder UV-Licht, versprödet ist. Diese Maßnahme kann auch zusätzlich zu anderen getroffen werden.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Außenhaut unter Freifassung des Bereiches mit der Aufreißnaht mit einem Netz oder Gewebe verstärkt. Bei dieser Ausführungsform ist daher die Außenhaut zumindest einseitig der Aufreißnaht dehnungsresistenter als in ihren sonstigen Bereichen ausgeführt.

Das Netz oder Gewebe kann nun in die Außenhaut eingebettet sein oder an der Innenseite der Außenhaut angebracht sein. Bei beiden Varianten ist sichergestellt, dass das Netz oder Gewebe von außen nicht sichtbar ist.

Bei einer Ausführung, wo das Netz oder Gewebe die Aufreißnaht komplett umgeben soll, wird dieses von vornherein mit einem den Verlauf der Aufreißnaht angepassten Ausschnitt versehen.

Bei erfindungsgemäß ausgeführten Airbag-Abdeckungen ist es ferner zum Erzielen eines definierten Aufreißverhaltens von Vorteil, wenn die Materialschwächungen bis in die Außenhaut hinein reichende Einschnitte und/oder Perforationen sind.

Die Außenhaut lässt sich nach bekannten und bewährten Verfahren herstellen, die sich zum Einbringen der Partikel bzw. des Netzes oder Gewebes leicht anpassen lassen. So ist es etwa möglich, die Außenhaut nach einem Doppel-Slushverfahren herzustellen, wobei die Partikel bzw. das Netz oder Gewebe zwischen jenen zwei Verfahrensschritten, wo eine Kunststoffschicht gebildet wird, aufgebracht werden bzw. wird.

Alternativ dazu ist die Außenhaut auch gemäß einem Sprühverfahren herstellbar, wobei die Partikel bzw. das Netz oder Gewebe während des Aufsprühens des Kunststoffes, gegebenenfalls durch Unterbrechen des Sprühvorganges, aufgebracht werden bzw. wird.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die mehrere Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Sämtliche Zeichnungsfiguren sind schematische Darstellungen. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ausführungsform einer Airbag-Abdeckung im Bereich einer Aufreißnaht bildenden Schwächung,

Fig. 2 das Detail A aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung, Fig. 3 eine Draufsicht auf die Außenhaut einer Airbag-Abdeckung im Bereich der Aufreißnaht,

Fig. 4 ebenfalls eine Draufsicht auf die Außenhaut im Bereich einer Aufreißnaht mit einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 5 in einer zu Fig. 4 analogen Darstellung eine andere Ausführungsvariante der Erfindung.

Die Erfindung befaßt sich mit einer besonderen Ausführung einer aus Kunststoff bestehenden Außenhaut für eine Airbag-Abdeckung, die beispielsweise für ein im Lenkrad, in der Türverkleidung und/oder in der Armaturentafel eines

Fahrzeuges untergebrachtes Airbag-System vorgesehen ist.

Aus Fig. 1 ist beispielhaft ein möglicher Aufbau einer derartigen Airbag-Abdeckung ersichtlich. Die Airbag-Abdeckung weist einen die Innenseite bildenden formstabilen Träger 1, welcher aus einem geeigneten Kunststoff und insbesondere als Spritzgussteil hergestellt ist, auf. Die Außenseite der Airbag-Abdeckung wird von einer Außenhaut 2 gebildet, die aus einem relativ weichen Kunststoffmaterial, beispielsweise aus thermoplastischem Polyurethan (TPU), besteht. Zwischen dem Träger 1 und der Außenhaut 2 befindet sich eine Schaumstoffschicht 3, beispielsweise aus Polyurethanschaum.

Um im Auslösefall des Airbags eine örtlich definierte Aufreißnaht zur Verfügung zu stellen, wird die Airbag-Abdeckung zur Bildung der späteren Aufreißnaht geschwächt. Die Schwächung erfolgt über Einschnitte 4, die meist durch eine nachträgliche Bearbeitung der bereits fertig hergestellten Airbag-Abdeckung erzeugt werden. Solche Einschnitte 4 können beispielsweise durch ein mechanisches Schneiden, durch Fräsen oder unter Zuhilfenahme eines Lasers erzeugt werden. Wie Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, können dabei die Einschnitte 4 bis in das Material der Außenhaut 2 hinein reichen. Dies ist jedoch bei zumindest einigen Ausführungsformen der Erfindung nicht notwendig, sodass die Einschnitte 4 entweder bereits vor der Außenhaut 2 oder gerade bis zur Außenhaut 2 reichen können. Bei der Anwendung eines Laserverfahrens zur Herstellung der Einschnitte 4 ist es ferner möglich, auch Perforationen in der Außenhaut 2 und somit Stellen, die die Außenhaut 2 komplett durchdringen, zu erzeugen. Sowohl die Art der Erzeugung der Einschnitte 4 als auch deren Anordnung innerhalb der Airbag-Abdeckung sind bei der vorliegenden Erfindung nicht von Belang. Im Allgemeinen wird die Außenhaut 2 durch die Einschnitte 4 bis auf eine Restwandstärke von bis zu 0,2 mm geschwächt.

Wie Fig. 2 zeigt, ist bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, in die Außenhaut 2 in den Bereichen entlang der späteren Aufreißnaht kleine Partikel 5, beispielsweise Sandkörner, Glasfaserpartikel oder Kunststoffpartikel einzubetten, um das Außenhautmaterial zu schwächen bzw. zu verspröden. Die während des Auslösens des Airbags wirkenden Kräfte verursachen in jenen Bereichen, wo Partikel 5 eingebettet sind, Microrisse in der Außenhaut 2, wodurch die Außenhaut 2 entlang der vorgesehenen Aufreißnaht im Bereich der Einschnitte 4 leichter aufreißt.

Fig. 3 zeigt nun eine Draufsicht auf die Außenhaut 2, wobei hier die von außen nicht sichtbaren und die Aufreißnaht bildenden, erst später in der fertigen Abdeckung anzubringenden Einschnitte 4 strichliert eingezeichnet sind. Die in dieser Zeichnungsfigur durch Punkte verdeutlichten Partikel 5 sind ebenfalls von außen nicht sichtbar. Die Einschnitte 4 würden hier eine U-förmige Aufreißnaht bilden.

Die Partikel 5 werden während des Herstellverfahrens der Außenhaut 2 eingebracht. Dazu kann beispielsweise ein Doppel-Slushverfahren herangezogen werden, wo zunächst Kunststoffpulver in eine geschlossene, geheizte und schwenkbare Form eingebracht, und angeschmolzen wird. Die Form wird geöffnet und an den betreffenden Stellen oder Bereichen werden die Partikel 5 durch Aufspritzen aufgebracht. Anschließend wird eine zweite Kunststoffschicht durch Anschmelzen von Kunststoffpulver aufgebracht. Nach dem Ausgelierten und dem Abkühlen wird die fertige Kunststoffhaut, in deren Inneren nun die Partikel 5 eingeschlossen sind, der Form entnommen.

Das Einbringen der Partikel 5 in die Außenhaut 2 ist auch bei einer Herstellung nach einem Sprühverfahren möglich. Dabei könnte ein zweiter Sprühkopf vorgesehen werden, über den die Partikel an den entsprechenden Stellen wäh-

rend des Aufsprühens des Kunststoffs in die sich bildende Außenhaut eingebracht werden.

Als Alternative zu der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsform können die Partikel, beispielsweise Glasfaserteilchen, in die gesamte Außenhaut eingebracht und gleichmäßig verteilt sein. Dies ist eine Maßnahme, die vor allem bei elastischen, leichter dehnbaren Materialien für die Außenhaut, beispielsweise bei der Verwendung von thermoplastischem Polyurethan (TPU), von Vorteil ist. Die Einschnitte sollten bei dieser Variante in die Außenhaut hinein reichen, um in jedem Fall ein Aufreißen an klar definierten Stellen sicherzustellen. Entlang der Aufreißnaht kann hier aber auch ein Perforieren erfolgen.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist in die Außenhaut 2 ein dehnungsresistentes Netz oder Gewebe 6 eingebettet, welches aus einem temperaturbeständigen Material, beispielsweise aus Glasfasern oder entsprechenden Kunststofffasern bzw. -fäden hergestellt ist. Das Netz oder Gewebe 6 verstärkt die Außenhaut 2 im Bereich innerhalb der später anzubringenden und hier ebenfalls U-förmig vorgesehenen Einschnitte. Sowohl das von außen nicht sichtbare Netz bzw. Gewebe 6 als auch die erst später gebildete Aufreißnaht sind in Fig. 4 strichliert verdeutlicht. Die äußere Form des Netzes oder Gewebes 6 ist dabei an den Verlauf der Aufreißnaht angepasst, die in einem relativ geringen Abstand zum Netz bzw. Gewebe 6 ausgebildet wird. Durch das Netz bzw. Gewebe 6 wirkt die beim Auslösen des Airbags auftretende Spannungs bzw. Dehnungskraft gezielter auf die das Netz bzw. Gewebe 6 umlaufende Aufreißnaht, sodass die Außenhaut 2 leichter aufreißen kann.

Auch bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsvariante ist in die Außenhaut 2 ein Netz oder Gewebe 6' eingebettet, welches ebenfalls strichliert eingezeichnet ist, da es von außen nicht sichtbar ist. Dabei ist das vergleichsweise großflächig ausgeführte Netz oder Gewebe 6' mit einem U-förmigen Ausschnitt 6'a versehen, unter welchem später die U-förmige Aufreißnaht in der fertigen Airbag-Abdeckung gebildet wird, indem diese mit Einschnitten 5 versehen wird. Damit wird die Aufreißnaht komplett vom Netz oder Gewebe 6' umgeben und dort verstärkt, wodurch das Aufreißen der Außenhaut 2 an der vorgesehenen und im Ausschnitt 6' zu verlaufenden Aufreißnaht in der Airbag-Abdeckung besonders gut unterstützt wird.

Das Einbetten des Netzes oder Gewebes 6, 6' kann ebenfalls während des Verfahrens zur Herstellung der Kunststoff-Außenhaut 2 erfolgen. Auch hier ist es möglich, die Außenhaut 2 nach einem Doppel-Slushverfahren herzustellen und zwischen jenen zwei Verfahrensschritten, wo jeweils eine Schicht Kunststoffpulver aufgebracht und angeschmolzen wird, das Netz bzw. Gewebe 6, 6' einzulegen. Die Außenhaut 2 kann auch nach einem Sprühverfahren hergestellt werden, wobei vorzugsweise der Sprühvorgang zum Einlegen bzw. Auflegen des Netzes des Gewebes 6, 6' kurz unterbrochen wird.

Das Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäß ausgeführten Außenhaut, sei es mit eingebetteten Partikeln oder mit einem eingebetteten Netz bzw. Gewebe, lässt sich leicht automatisieren und auch leicht in die für die Außenhaut derzeit üblichen Herstellverfahren einbinden.

Alternativ zu einem Einbetten eines Netzes oder Gewebes kann auch vorgesehen werden, das Netz oder Gewebe an der Innenseite der Außenhaut anzubringen. Dies kann während der Herstellung erfolgen, indem das Netz oder Gewebe auf den noch nicht ausgelierten Kunststoff aufgelegt wird. Das Netz oder Gewebe kann aber auch nachträglich mit der Innenseite, beispielsweise durch Kleben, verbunden werden. Das Netz bzw. Gewebe kann ferner ein- oder mehrschichtig eingesetzt werden.

Mögliche weitere Alternativen oder zusätzliche Maßnahmen, die Außenhaut im Bereich der Aufreißnaht zu verspröden, bestehen darin, eine Bestrahlung mit UV-Laser oder UV-Strahlung vorzunehmen oder die Außenhaut auf sonstige Weise örtlich zu behandeln.

Erwähnt sei ferner, dass die Außenhaut auch nach anderen, hier nicht erwähnten Verfahren hergestellt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Mehrschichtige, einen über Materialschwächungen klappenartig aufreißbaren Bereich aufweisende Airbag-Abdeckung für einen Kraftfahrzeug-Airbag, welche mit einer Außenhaut aus Kunststoff versehen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenhaut (2) entweder zumindest im oder um den Bereich der Aufreißnaht dehnungsresistenter oder zumindest im Bereich der Aufreißnaht spröder ausgeführt ist.
2. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Außenhaut (2) zumindest entlang der Aufreißnaht kleine Partikel (5) eingebettet sind.
3. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die eingebetteten Partikel (5) Sandkörner, Glasfaserpartikel, Kunststoffpartikel oder dergleichen sind.
4. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhaut (2) im Bereich der Aufreißnaht infolge einer Behandlung oder Bestrahlung, insbesondere mit UV-Laser oder UV-Licht, versprödet ist.
5. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhaut (2) unter Freilassung der Aufreißnaht mit einem Netz oder Gewebe (6, 6') verstärkt ist.
6. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz oder Gewebe (6, 6') in die Außenhaut (2) eingebettet ist.
7. Airbag-Abdeckung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz oder Gewebe an der Innenseite der Außenhaut (2) angebracht ist.
8. Airbag-Abdeckung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz oder Gewebe (6') mit einem dem Verlauf der Aufreißnaht angepaßten Ausschnitt (6'a) versehen ist.
9. Airbag-Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialschwächung bis in die Außenhaut (2) hinein reichende Einschnitte und/oder Perforationen sind.
10. Airbag-Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhaut (2) nach einem Doppel-Slushverfahren hergestellt ist, wobei die Partikel (5) bzw. das Netz oder Gewebe (6, 6') zwischen jenen zwei Verfahrensschritten, wo eine Kunststoffschicht gebildet wird, aufgebracht werden bzw. wird.
11. Airbag-Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhaut gemäß einem Sprühverfahren hergestellt ist, wobei die Partikel (5) bzw. das Netz oder Gewebe (6, 6') während des Aufsprühens des Kunststoffs, gegebenenfalls durch Unterbrechen des Sprühvorganges, aufgebracht werden bzw. wird.

- Leerseite -

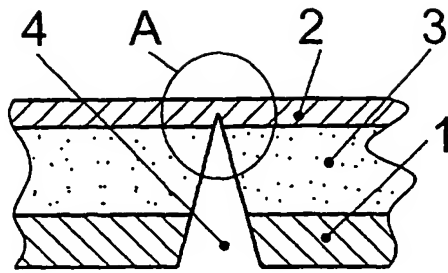


Fig. 1

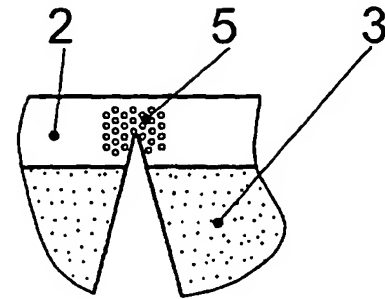


Fig. 2

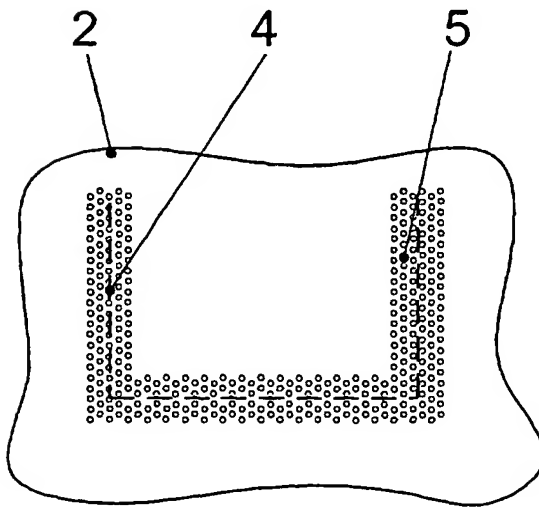


Fig. 3

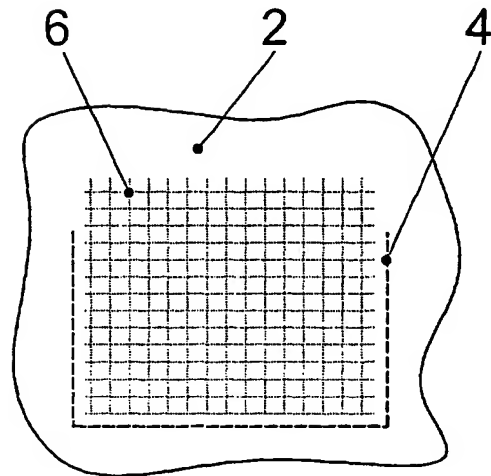


Fig. 4

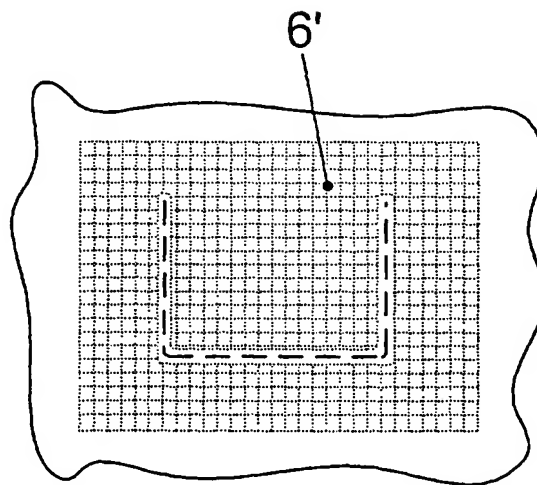


Fig. 5